SICUREZZA NEI LABORATORI SCOLASTICI

RISCHIO CHIMICO

AGENTE CHIMICO:
qualsiasi sostanza o preparato liquidi, solidi o aeriformi nocivi per inalazione, contatto e/o ingestione tali da interagire con l'organismo umano.

Sostanza: elementi chimici e loro composti allo stato naturale od ottenuti mediante lavorazioni industriali.
Preparati: i miscugli o le soluzioni, intenzionali, composti da due o più sostanze.

Ogni sostanza, a seconda delle sue caratteristiche di assorbimento, di metabolizzazione(è il complesso delle reazioni chimiche e fisiche che avvengono in un organismo o in una sua parte) e di eliminazione esplica la sua azione nociva nei confronti di uno o più organi (vescica, polmoni, sangue, fegato) o apparati (respiratorio, circolatorio, digerente, tegumentario(comunemente noto come *cute* o pelle, e svolge le funzioni di rivestimento, secrezione, termoregolazione, attività sensoriale e protezione dell'organismo umano)).

In dipendenza delle proprietà nocive della sostanza, della concentrazione ambientale e del tempo di esposizione, distinguiamo:

EFFETTI ACUTI: caratterizzati in genere da brevi esposizioni a concentrazioni massicce, con presenza di disturbi, quali mancanza di respiro, bruciori agli occhi e prime vie respiratorie, nausea e vomito, fino alla perdita di conoscenza, che impongono l'allontanamento immediato dall'area a rischio.

EFFETTI CRONICI: di solito dopo lunghe esposizioni a basse concentrazioni di inquinante; spesso i disturbi sono molto lievi, o assenti del tutto, per lungo tempo e si aggravano poi progressivamente.

FATTORI CHE CONDIZIONANO LA RISPOSTA DELL'ORGANISMO AD UN AGENTE CHIMICO

PROPRIETA' FISICO-CHIMICHE DELL'AGENTE CHIMICO

- L'agente chimico può presentarsi:
allo stato fisico aeriforme: gas e vapori;
allo stato fisico particolato: fumi, nebbie, polveri e fibre.
- Solubilità (idrosolubilità(solubile in acqua), liposolubilità(è la solubilità di una sostanza chimica nei lipidi, detti anche grassi),…)

• Azione corrosiva, irritante,…..

FATTORI LEGATI ALL'AMBIENTE

• Concentrazione della sostanza.
• Condizioni microclimatiche.
• Presenza di altri inquinanti con i quali la sostanza può interagire (incompatibilità, effetti cumulativi,…)

FATTORI LEGATI ALL'INDIVIDUO O FATTORI BIOLOGICI

• Età
• Sesso
• Razza
• Alterazioni congenite(disordine presente fin dalla nascita)
• Abitudini voluttuarie(quei comportamenti nei quali, le persone passano il loro tempo in attività non strettamente necessarie alla sopravvivenza)
• Stati fisici particolari
•Stati patologici

VIE DI PENETRAZIONE:

• Inalazione: l'agente chimico penetra attraverso il naso e/o la bocca (la superficie di contatto aria-sangue nei polmoni è di circa 70 m^2)

• Ingestione: l'agente chimico penetra attraverso la bocca.

• Contatto: l'agente chimico penetra
- attraverso la cute integra (sostanze liposolubili);
- attraverso piccole ferite, lesioni cutanee, abrasioni,...

Manipolazione di Sostanze Chimiche

Sostanze chimiche pericolose

1. Tutti i reagenti devono essere etichettati con l'esatto *nome chimico* e i **simboli di tossicità**, **nocività**, ***le frasi di rischio*** e i **consigli di sicurezza**.
2. Conservare le sostanze particolarmente pericolose (veleni, stupefacenti, cianuri) entro appositi armadi chiusi a chiave.
3. Sostituire nelle lavorazioni, quando possibile, i prodotti pericolosi con prodotti meno nocivi.

4. Tenere un inventario aggiornato di tutte le sostanze chimiche in particolare per quanto riguarda quelle **cancerogene** (**R 45** e **R 49**) e mutagene (I mutageni sono quegli agenti che causano delle mutazioni o delle alterazioni a carico del materiale genetico, danneggiando così quell'insieme codificato di informazioni che è presente in ogni cellula e che è responsabile dei vari processi biochimici e della trasmissione dei caratteri ereditari.) (R 46).

5. Nei laboratori non devono essere detenute sostanze infiammabili, tranne che durante l'attività sperimentale.

6. Alla fine della giornata le sostanze chimiche infiammabili devono essere sempre riposte negli appositi armadi a norma antincendio. In tali armadi, come in qualsiasi altro luogo, le **sostanze chimicamente incompatibili** non devono trovarsi vicine tra loro.

7. **Sostanze infiammabili** non devono essere conservate in frigoriferi di tipo domestico e in altre situazioni in cui ci siano possibili fonti di scintille.

8. Per ogni tipo di lavorazione di **materiali nocivi** o presunti tali deve essere utilizzata una cappa con una adeguata aspirazione.

9. Le pesate delle polveri di sostanze pericolose devono essere effettuate sotto cappa aspirante o in locale adibito all'uso delle bilance in condizioni di calma d'aria e, possibilmente, dopo aver protetto con della carta la zona operativa, così da raccogliere eventuali residui.

10. Tutte le sostanze chimiche conosciute o sospette di essere **tossiche o dannose per l'ambiente** devono essere smaltite seguendo le **procedure di smaltimento dei rifiuti pericolosi**.

11. Nessuna sostanza chimica tossico-nociva per l'ambiente deve essere eliminata attraverso le fognature.

12. Raccogliere in appositi contenitori, contrassegnati con etichette, i composti chimici e i solventi usati, che dovranno essere eliminati come rifiuti, secondo le **procedure stabilite dal protocollo del C.I.S.(Centro internazionale per le informazioni sulla salute e sicurezza del lavoro).**

13. **Trasportare** sostanze chimiche e materiali pericolosi in maniera adeguata. Il trasporto di sostanze chimiche pericolose in soluzione, specie se contenute in recipienti di vetro, deve essere eseguito con precauzione, utilizzando carrelli dotati di recipienti di contenimento, atti a ricevere eventuali spandimenti di materiale.

14. Pulire immediatamente gli spandimenti.

Comportamenti da tenere in caso di incidente o contaminazione con sostanze chimiche

1. Prodigare le prime cure, se necessario.
2. Sostituire i mezzi di protezione contaminati.
3. Decontaminare la cute eventualmente esposta con acqua corrente, docce, lavaggi oculari, antidoti, neutralizzanti, ecc..., a seconda della sostanza. E' importante, comunque, affidarsi a un esperto.
4. Non disperdere le sostanze contaminanti nell'ambiente.
5. Allontanare le persone non indispensabili.
6. Rimuovere la contaminazione dalle superfici con appositi materiali assorbenti indossando guanti compatibili con la sostanza chimica in questione.

In caso di incidente o di situazioni anomale nei laboratori, avvisare immediatamente i preposti che, se ritengono necessario, ne daranno comunicazione al Servizio di Prevenzione e Protezione. Per quanto riguarda i dirigenti e i preposti valuteranno l'opportunità di chiamare il servizio di emergenza.

NORME DI COMPORTAMENTO

La mancanza di informazioni e la disattenzione sono le cause principali degli incidenti che si **verificano nei laboratori chimici. E' opportuno richiamare l'attenzione** sull'importanza di questo aspetto espressamente previsto dal decreto legge 81/2008.

Diritto del docente

Il diritto è dato dalla libertà di scelta sul tipo di esercitazione che intende effettuare e di avere una struttura adatta alla esecuzione della sua attività di laboratorio; è bene ricordare che il docente dovrà valutare la fattibilità dell'esercitazione a priori e, qualora le difficoltà siano di difficile soluzione nell'immediato, essere disponibile alla sostituzione dell'esercitazione "Professionalità".

Dovere del docente

Il dovere esplicito del docente è quello di dare informazioni agli studenti sulle operazioni che si svolgono in laboratorio e sulle norme specifiche di sicurezza relative alle esercitazioni che si svolgeranno e i rischi ad esse connessi.

Diritti dello studente

Ha il diritto di essere informato sui rischi e sulle norme di sicurezza e comportamento intrinseci del laboratori o. Inoltre deve essere messo a conoscenza dei mezzi e delle

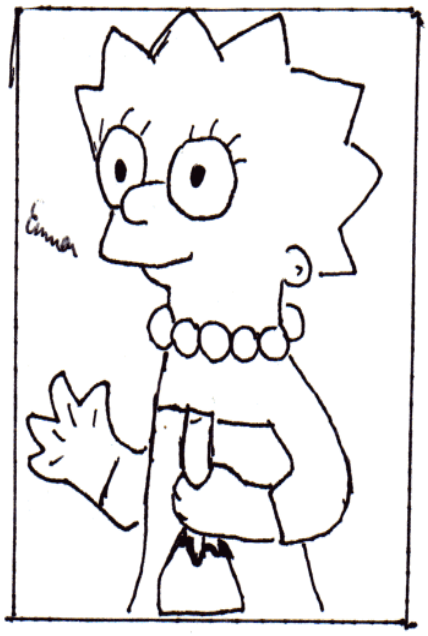
misure di protezione individuali attivate nei laboratori ed in generale nella struttura scolastica.

Doveri dello studente
Lo studente ha il dovere di informarsi sui rischi e l 'obbligo di ottemperare alle norme di sicurezza previste e a tutte le norme di comportamento.

"L'IGNORANZA NON È UNA SCUSA"

V A D E M E C U M
DELLA SICUREZZA NEL LABORATORIO DI CHIMICA

Vademecum per gli studenti in ottemperanza al D.L. 81/2008
Queste note pratiche presentano i rischi che si incontrano durante le esercitazioni di laboratorio e i comportamenti corretti da tenere; si prefiggono lo scopo di stimolare una attitudine positiva verso la sicurezza da parte di tutti coloro che sono coinvolti in tale attività. seguire queste indicazioni servirà non solo a ridurre il rischio di incidenti ma anche a fare del laboratorio e un momento di apprendimento stimolante e piacevole.



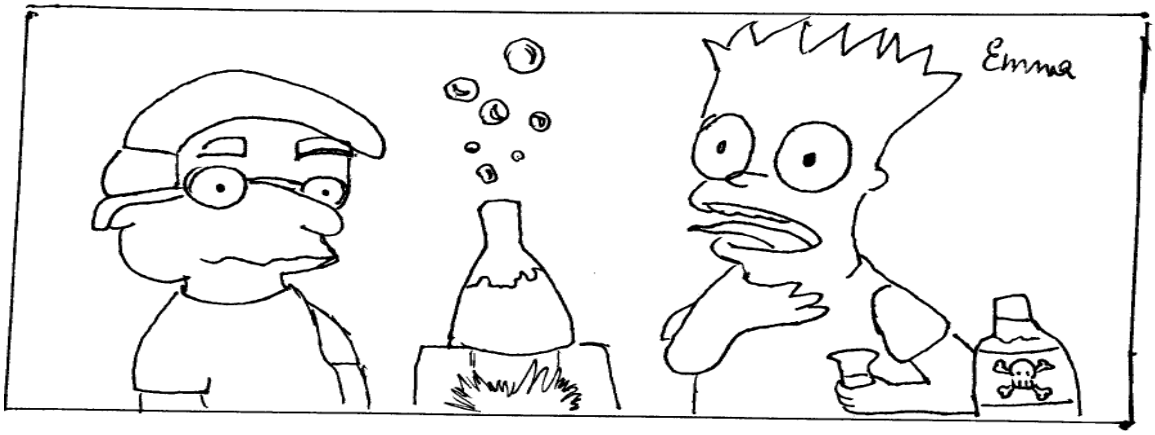
NEL LABORATORIO DI CHIMICA:

1. Si devono indossare camice ed occhiali (almeno!)
2. Le scarpe devono essere chiuse ed allacciate
3. Si deve entrare con il cervello COLLEGATO
4. Si deve leggere TUTTA la procedura prima di iniziare l'esperimento
5. Si deve sapere dove sono le uscite di sicurezza, gli estintori e la doccia oculare di emergenza

I RISCHI

Un laboratorio di chimica anche se destinato a scopo didattico presenta certamente un numero maggiore di fonti di rischio rispetto ad un'aula. Vediamo insieme quali sono.

RISCHIO CHIMICO Molti reagenti e prodotti chimici che si utilizzano durante le esercitazioni in laboratorio sono PERICOLOSI, costituiscono un RISCHIO e, se manipolati senza le adeguate cautele, possono **Conseguentemente produrre un DANNO** alle persone e alle cose.



Essere sempre preparati e aggiornati sui regolamenti e leggere attentamente le *schede di sicurezza dei prodotti chimici* che vengono utilizzati, di cui ogni laboratorio deve essere fornito, le *frasi di rischio* e i consigli di sicurezza presenti sull'etichetta.

Come fare per capire il grado di pericolosità di un prodotto chimico?

Per assicurare un impiego in sicurezza, tutti i reagenti ed i prodotti chimici potenzialmente pericolosi sono corredati da un'etichetta conforme alla direttiva CEE 67/548.

Sull'etichetta potrai trovare, oltre al nome del prodotto, il tipo di pericolosità con il suo simbolo, la natura dei rischi (indicati dalla lettera R seguita da uno o più numeri) e le norme di prevenzione (indicate con la lettera S seguita da uno o più numeri).

Anche le soluzioni preparate dal tuo insegnante saranno contrassegnate da un'etichetta con l'indicazione del tipo di pericolo e delle precauzioni da usare.

Di seguito puoi vedere come si presenta l'etichetta di uno dei reattivi in dotazione al

nostro laboratorio.
uesto è l'elenco dei simboli con relative sigle e spiegazioni che potrai trovare sui flaconi dei reagenti durante le attività di laboratorio.

PRECAUZIONI	TIPO DI PERICOLO	SIGLA	SIMBOLO
Evitare calore, colpi, frizioni, fuoco, scintille, urti	**Esplosivo**	**E**	
Tenere lontane da fonti di calore, in particolare scintille e fiamme	**Altamente infiammabile** **Facilmente infiammabile**	**F+** **F**	
Evitare il contatto con sostanze infiammabili. Grave pericolo di combustione, possibili scoppi di incendi, peraltro non estinguibili	**Comburente**	**O**	
Evitare contatti con il corpo poiché possono provocare azione cancerogena,alterazione genetica e sterilizzazione. Pericolo di sensibilizza zione	**Molto tossico** **Tossico**	**T+** **T-**	
Evitare contatti con il corpo e inalazioni di vapori. Alcune sostanze hanno effetti cancerogeni, e alterazione genetica. Non usare impropriamente	**Nocivo** di sterilità	**Xn**	
Evitare, con particolari precauzioni, il contatto con la pelle, occhi e indumenti. Non inalare vapori	**Corrosivo**	**C**	
Evitare i contatti con occhi e pelle. Non inalare i vapori	**Irritante**	**Xi**	
Non disperdere nel suolo e nell'aria. Eliminare il prodotto negli appositi punti di raccolta	**Pericoloso per l'ambiente**	N	

Il CLP – Classification, Labelling and Packaging – (Regolamento 1272/2008) è il nuovo regolamento europeo riguardante la classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze e delle miscele chimiche pericolose.
Il Regolamento CLP andrà a sostituire progressivamente le Direttive Sostanze Pericolose (67/548/CEE) e Preparati Pericolosi (1999/45/CE) che saranno abrogate entro il 2015 e si applica a tutte le sostanze e miscele chimiche ad esclusione di farmaci, dispositivi medici, alimenti, mangimi e cosmetici.

Le principali novità del Regolamento CLP (acronimo di "sistema di Classificazione, Etichettatura e Imballaggio di sostanze e miscele pericolose") rispetto al sistema attuale sono:

NUOVE AVVERTENZE: vengono introdotte nuove indicazioni di pericolo introducendo le frasi H (Hazard Statements) che sostituiscono le vecchie frasi di rischio (R) e le frasi P (Precautionary Statements) che sostituiscono le vecchie frasi di sicurezza (S).

DIVERSE CLASSI DI PERICOLO: sono previste 28 classi di pericolo e viene definita la natura dello stesso (fisico, per la salute o per l'ambiente). Le classi di pericolo sono a loro volta suddivise in categorie/divisioni/tipi che indicano i diversi gradi di pericolosità in una stessa classe;

- **Avvertenze/dicitura di pericolo**: sull'etichetta viene introdotta la parola Pericolo (Danger) o Attenzione (Warning) per indicare il livello di severità e allertare il lettore del potenziale pericolo. Il nuovo sistema si basa sulle caratteristiche intrinseche della sostanza, indipendentemente dall'esposizione alle stesse (Rischio = Pericolo * Esposizione);
- **Nuovi pittogrammi**: i pittogrammi **CLP(acronimo di "sistema di Classificazione, Etichettatura e Imballaggio di sostanze e miscele pericolose")** assumono la forma e le caratteristiche simili ai pittogrammi che attualmente indicano la pericolosità per il trasporto; infatti al posto dei vecchi simboli quadrati a sfondo arancione verranno utilizzati simboli romboidali con sfondo bianco e cornice rossa.

GHS01 Appartengono a questa categoria quelle sostanze che, in seguito a riscaldamento, urti o attriti possono esplodere.

GHS02 Appartengono a questa categoria :

a) quelle sostanze che possono infiammarsi se vengono a contatto con: sorgenti di innesco (scintille, fiamme, calore…); aria; acqua.

b) sostanze e miscele autoreattive ed autoriscaldanti, sostanze piroforiche ed alcuni perossidi organici.

GHS03 Reagendo con altre sostanze questi prodotti possono facilmente ossidarsi o liberare ossigeno. Per tali motivi possono provocare o aggravare incendi di sostanze combustibili.

GHS04 Questi prodotti sono gas compressi, liquefatti, liquefatti refrigerati o disciolti contenuti in bombole sotto pressione. Possono esplodere a causa del calore.

GHS05 Sono quelle sostanze che possono essere dannose sia per l'uomo che per le attrezzature in quanto corrosive.

GHS06 Si tratta di sostanze che, se ingerite, inalate o assorbite attraverso la pelle, possono implicare gravi danni alla salute, anche mortali.

GHS07 Si tratta di sostanze che, se ingerite, inalate o assorbite attraverso la pelle, possono essere causa di irritazioni, sensibilizzazioni cutanee o danni alla salute non mortali.

GHS08 Si tratta di sostanze che possono avere effetti tossici per organi bersaglio (es. fegato), cancerogeni, mutageni (modificazioni del DNA con danni sulla persona esposta o sulla sua discendenza), tossici per la riproduzione con effetti negativi sulle funzioni sessuali, allergici per le vie respiratorie.

GHS09 Sono quelle sostanze che possono provocare danni all'ecosistema sia a corto che a lungo periodo. Non devono essere pertanto disperse nell'ambiente.

Il 1° Giugno 2015 è il termine ultimo fissato per l'utilizzo delle nuove etichette con i nuovi **PITTOGRAMMI**(**è una forma di scrittura in cui il segno grafico (detto pittogramma) rappresenta la cosa vista**).

CANCEROGENO

Categoria 1: cancerogeni certi.
Categoria 2: sostanze assimilabili ai cancerogeni certi.
Categoria 3: sospetti cancerogeni.

Pericolo: le sostanze ed i preparati che per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza.
Precauzioni: eliminare o sostituire le sostanze cancerogene.
Ridurre al massimo l'utilizzo di sostanze cancerogene. Ridurre al livello più basso l'esposizione dei lavoratori.

TERATOGENO

Pericolo: in grado di determinare effetti dannosi (malformazioni) al feto se la sostanza viene a contatto con la gestante.
Precauzioni: evitare l'esposizione delle gestanti a tali sostanze.
Eliminare o sostituire le sostanze teratogene.
Ridurre al massimo l'utilizzo di sostanze teratogene. Ridurre al livello più basso l'esposizione dei lavoratori.

MUTAGENO

Pericolo: in grado di aumentare la frequenza delle mutazioni spontanee.
Precauzioni: eliminare o sostituire le sostanze mutagene.
Ridurre al massimo l'utilizzo di sostanze mutagene. Ridurre al livello più basso l'esposizione dei lavoratori.

L'ETICHETTA DI OGNI REAENTE DEVE INDICARE:

1) **Nome commerciale** della sostanza.

2) **Nome chimico** della sostanza o delle classi di sostanze pericolose presenti. I nomi chimici possono essere più di quattro solo se le sostanze sono cancerogene, mutagene, teratogene o che possono produrre degli effetti irreversibili, sensibilizzanti o gravi per la salute.

3) La formula chimica.

4) La quantità in **peso** o in **volume** del contenuto.

5) I **simboli** e le **indicazioni di pericolo**.

6) Le **frasi di rischio (R)** e le combinazioni: indicano i pericoli che la sostanza può presentare.
7) I **consigli di prudenza (S)** e le combinazioni: indicano i consigli più opportuni all'utilizzazione della sostanza.

RISCHIO FISICO

A. MECCANICO
La maggior parte dei contenitori in uso nel laboratorio è di vetro. Il vetro è un materiale fragile: in caso di rottura schegge e frammenti possono provocare ferite talvolta anche di una certa gravità.

B. TERMICO
Il laboratorio dispone di alcuni apparecchi riscaldanti (piastre, muffole....) che raggiungono temperature fino a 350°C. Una manipolazione superficiale di questi strumenti e dei contenitori sottoposti a riscaldamento può causare delle ustioni.

RISCHIO ELETTRICO
Gli apparecchi elettrici presenti in laboratorio sono conformi alle norme di sicurezza: non va tuttavia sottovalutato il rischio legato al loro uso. Particolare attenzione bisogna prestare quando si opera in prossimità di buoni conduttori come l'acqua o di liquidi facilmente infiammabili.
Come fare per ridurre i rischi di un incidente?
Seguire le indicazioni riportate di seguito e le indicazioni dell'insegnante, insieme ad un atteggiamento responsabile sono sufficienti per ridurre di molto il rischio di incidenti.

SSH... TANTO IL PROF. È CIECO COME UNA TALPA!!
COOSA?! SEI IMPAZZITO??
BOOM
MA CHE STRANO, È ESPLOSA
DICI CHE IL PROF. SE NE ACCORGERÀ
MA NO, TANTO È CIECO COME UNA TALPA...
Emma

NORME DI COMPORTAMENTO
DI VALIDITA' GENERALE

In laboratorio

1. **NON si entra senza camice: indossato e chiuso con gli appositi bottoni.**
2. **NON si entra con tacchi alti/spillo, scarpe aperte, sandali e infradito.**
3. **. I capelli lunghi devono essere tenuti raccolti. I gioielli penzolanti (orecchini, bracciali e altro) potrebbero rappresentare fattori di rischio.**
4. **Gli studenti che non rispettano i punti 1 e 2, non sono ammessi all'attività di laboratorio e devono rimanere adiacenti all'interno del suo ingresso (il docente deve annotare la mancanza avvenuta) dove hanno obbligo di assistere alla presentazione dell'attività programmata.**
5. **NON** si indossano vestiti con asole, cinte o altro che sia svolazzante o pendente (catene al portafoglio, pantaloni a cavallo basso, ecc.)
6.
7. Si sconsiglia l'uso di lenti a contatto poiché possono essere causa di un accumulo di sostanze nocive e, in caso di incidente, possono peggiorarne le conseguenze o pregiudicare le operazioni di primo soccorso.
8. **NON è ammesso per nessun motivo sedersi.**
9. **NON** si deve correre.
10. **NON** si deve portare lo zaino all'interno del posto di lavoro (LAB: DI CHIMICA) , ma lasciato in classe o su appositi armadi.
11. **NON** si devono eseguire esperienze diverse da quelle indicate dall'insegnante.
12. Riferire sempre prontamente all'insegnante eventuali incidenti o condizioni di non sicurezza.

13. **NON** si deve mangiare e bere.
14. **NON** si deve fumare.
15. Etichettare correttamente tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto.
16. **NON** pipettare con la bocca.
17. **NON** tenere nelle tasche forbici, spatole di acciaio, provette di vetro o materiale contundente.
18. Mantieni sempre pulito e ordinato il piano di lavoro. Rimuovi prontamente vetreria e attrezzature quando non servono più. Non introdurre sostanze ed oggetti estranei all'attività lavorativa.
19. **NON** abbandonare la postazione di lavoro durante lo svolgimento dell'esperienza.
20. durante l'intervallo lo studente, dopo aver controllato che non sussistano elementi di pericolo connessi all'esperienza in corso, devono lasciare libero il laboratorio, rientrandovi al termine dell'intervallo e sempre in presenza dell'insegnante.
21. Usa adeguati indumenti di protezione indicati dall'insegnante.
22. **Per eliminare i rifiuti in laboratorio osserva le seguenti regole**:

◊ Getta plastica, vetreria e carta negli appositi contenitori. Tutto ciò che non è differenziabile deve essere gettato nei contenitori che trovi sotto ogni bancone
◊ **NON** rimettere i prodotti non utilizzati nei recipienti di provenienza.
◊ Scarica le soluzioni nel lavandino facendo scorrere molta acqua e solo su autorizzazione del docente.

INTEGRITA' DEL POSTO DI LAVORO E RESPONSABILITA':

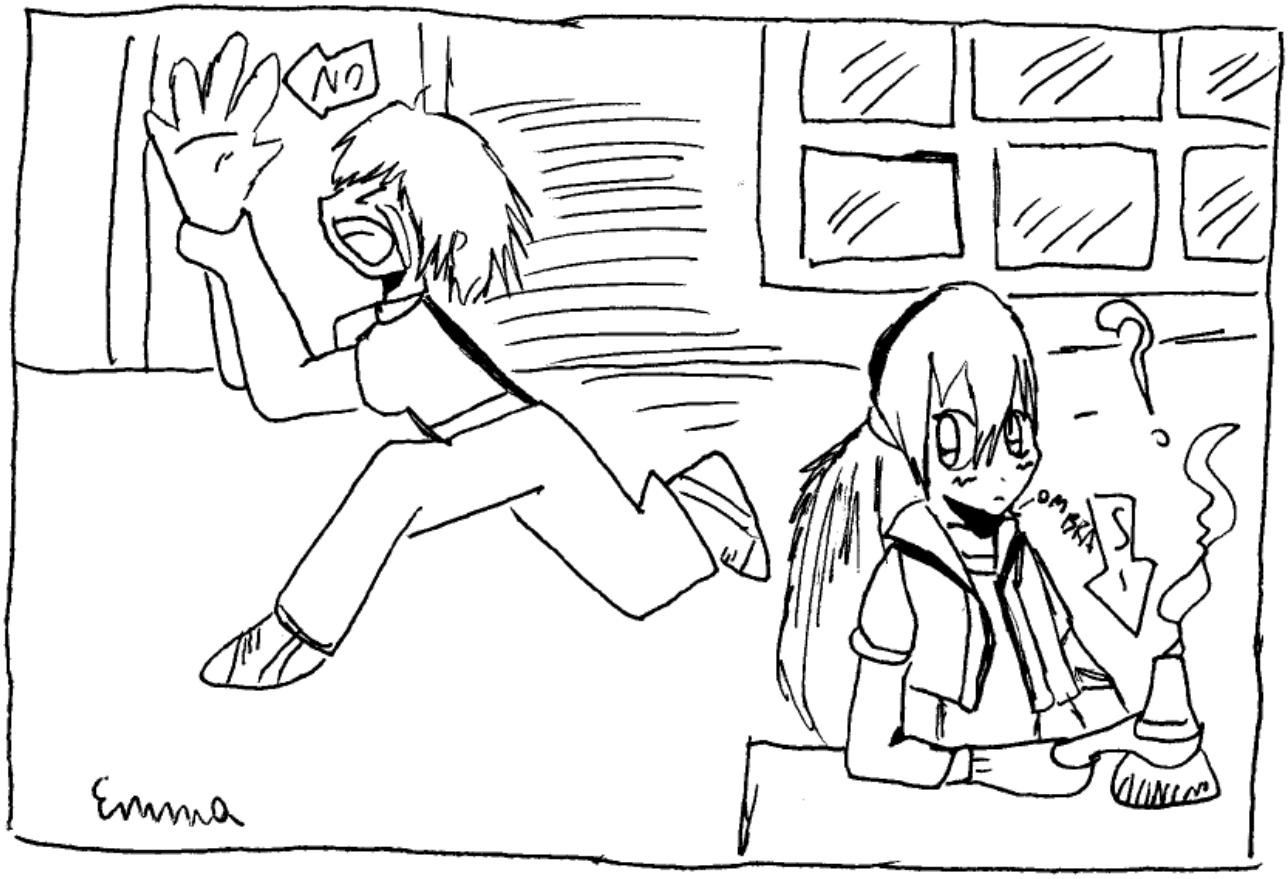
1. Prima di iniziare qualsiasi esperienza gli allievi devono controllare l'integrità del proprio posto di lavoro e del materiale loro fornito, segnalando all'insegnante eventuali guasti, ammanchi, rotture, malfunzionamenti.
2. L'insegnante avrà cura di stendere apposito rapporto scritto segnalando le anomalie riscontrate.
3. gli studenti sono responsabili dell'integrità del posto di lavoro e del materiale loro assegnato; in caso di rotture dovute a comportamento doloso o non diligente, i responsabili dovranno risponderne in base al Regolamento di Istituto.

2. DA SEGUIRE NELL'USARE SOSTANZE CHIMICHE

1. **PRIMA DI USARE UN REAGENTE LEGGI BENE L'ETICHETTA.**
2. **NON toccare con le mani: preleva i reagenti solidi con spatole o cucchiaini.**
3. **NON maneggiare recipienti di grosse dimensioni , soprattutto se contenenti acidi e basi concentrati.**
4. **NON** aprire più di un contenitore alla volta e fare attenzione a non scambiare i tappi dei vari recipienti.
5. **NON** utilizzare mai la bocca per aspirare liquidi con una pipetta!!: utilizza un contagocce oppure pipette munite di aspiratore.
6. **NON** aggiungere mai acqua ad un acido, ma aggiungi lentamente l'acido all'acqua.
7. **NON** usare acidi e basi concentrate: l'insegnante predisporrà soluzioni opportunamente diluite.
8. **NON** annusare né assaggiare con la bocca le sostanze utilizzate.

3. DA SEGUIRE NEL RISCALDARE UNA SOSTANZA

1. Mentre si riscalda una sostanza evita di rivolgere l'apertura della provetta verso il tuo viso o quello dei vicini.
2. Quando devi scaldare un recipiente usa le apposite pinze per evitare scottature.
3. **NON** operare **MAI** con materiali infiammabili come alcol e carta, vicino a un Bunsen acceso.
4. **NON** riscaldare mai sostanze infiammabili alla fiamma.
5. Ogni volta che si termina di adoperare il becco Bunsen bisogna controllare che i rubinetti del gas vengano richiusi.
6. **NON** aprire il rubinetto lasciando uscire il gas incombusto, né accendere il gas direttamente dai rubinetti.
7. **NON** lasciare mai il posto di lavoro mentre stai scaldando una sostanza.
8. Se lavori vicino a una fiamma, i capelli lunghi devono essere sempre raccolti con un elastico.



4. DA SEGUIRE QUANDO SI USANO APPARECCHI ELETTRICI

1. Controlla che gli apparecchi siano spenti quando si inserisce la spina nella presa elettrica e che il piano di lavoro e le mani siano asciutti.
2. Nel collegare l'apparecchio disporre il cavo in modo che non intralci il lavoro.
3. Spegnere gli apparecchi alla fine del lavoro.
4. Prestare particolare attenzione quando usi apparecchi elettrici in prossimità di liquidi conduttori (acqua) o facilmente infiammabili (alcool).

5. DA SEGUIRE NEL MANEGGIARE LA VETRERIA

1. Nel manipolare la vetreria verificare che non vi siano incrinature: scartare i recipienti danneggiati anche lievemente.
2. **NON** forzare mai un tubo di vetro o un termometro che fanno fatica a entrare o uscire da un tappo forato. Usa l'apposito lubrificante.
3. **NON** esporre mai la vetreria direttamente sulla fiamma, ma interporre sempre una reticella.

4. **NON** afferrare mai con le mani la vetreria calda, ma usare sempre le apposite pinze.
5. **EVITARE** il contatto della vetreria calda con corpi freddi (potrebbe rompersi), ma lasciala raffreddare lentamente.

GLI INCIDENTI

Può capitare che durante l'attività di laboratorio si verifichi qualche incidente.
Perdere la calma, urlare, piangere ecc., di sicuro non aiuta ad affrontare la situazione nel modo più adeguato, ma genera soltanto confusione.
Pertanto, non appena si verifica un incidente, anche se piccolo, **AVVISA SEMPRE L'INSEGNANTE**, che prenderà i provvedimenti più adeguati.
Per evitare reazioni istintive errate ti diamo alcune indicazioni sul comportamento da seguire.

Cosa fare se .....

1. ..... **le mani entrano in contatto diretto con i reattivi**?

Sciacquare subito con acqua abbondante ed avvisare l'insegnante. Togliere eventuali indumenti contaminati.

2. ..... **ci si scotta con una piastra riscaldante o con un contenitore caldo**?

Sciacquare subito con acqua fredda e chiamare l'insegnante che appresterà le cure adeguate.

3. ..... **gli occhi entrano in contatto con i reattivi**?

Chiamare subito l'insegnante che provvederà ad irrorarli immediatamente con il lavaocchi per 15 minuti, mantenendo le palpebre aperte durante il lavaggio.

4. ..... **si rovesciano reagenti sul piano di lavoro**?

Tamponare con carta assorbente utilizzando guanti idonei

5. ..... **in caso di incendio**?

Staccare la corrente agendo sugli interruttori generali.

6. ..... **si rompe un contenitore di vetro**?

La vetreria rotta non deve mai essere raccolta con le mani nude, ma con guanti scopino e paletta.

MI IMPEGNO INOLTRE A RISPETTARE

LE SEGUENTI NORME DI COMPORTAMENTO:

1. Gli studenti devono eseguire solo ciò che è stato indicato dal docente responsabile.
2. E' vietato accedere al laboratorio se non accompagnati dall'insegnante.
3. Gli studenti sono collegialmente responsabili dei danni provocati al materiale di uso comune, fatto salvo i casi di palese responsabilità individuale.
4. In caso di sottrazione, mancata riconsegna o scarsa diligenza nell'utilizzo del materiale e delle attrezzature date in consegna all'alunno, o da lui utilizzate durante l'esercitazione, l'insegnante farà rapporto alla Dirigenza per i necessari provvedimenti.
5. Gli studenti non possono manovrare macchine, usare attrezzature e/o prodotti chimici se non dietro personale controllo dell'insegnante.
6. All'inizio di ogni esercitazione ciascuno studente deve controllare che il proprio posto di lavoro sia in condizioni normali e che le varie attrezzature siano funzionali; se riscontra anomalie è tenuto ad informare l'insegnante .
7. Al termine dell'esercitazione le varie attrezzature e utensilerie vanno riconsegnate in perfetta efficienza.

COME UTILIZZARE IL QUADERNO DI LABORATORIO

1. Il quaderno abitua all'ordine, alla precisione, all'organizzazione mentale, all'osservazione e alla riflessione.
2. Deve essere un quaderno del tipo a fogli fissi e non volanti.
3. Datare e numerare tutti i fogli che si usano: non adoperare mai fogli singoli che hanno tendenza ad andare persi.
4. Scrivere tutta l'esperienza così come proposta.

5. Scrivere le proprie osservazioni ordinatamente come in un diario, in modo che si possa sempre ricostruire, anche a distanza di tempo, la sequenza di ciò che si è fatto in ogni momento.
6. Evitare appunti presi su pezzi di carta, perché possono perdersi, o peggio affidarsi solo alla memoria, perché questo comporta un rischio elevato di errore es. no masse alla bilancia a memoria, volumi di titolazione a memoria ecc.)
7. Usare tale quaderno anche per i calcoli in brutta copia: in caso di errore non cancellare ciò che si è scritto, ma semplicemente barrare con un segno di penna, in modo che si possa eventualmente rileggere.
8. Eseguire le esperienze solo dopo aver scritto, capito e discusso criticamente ciò che si vuole fare.
9. Usare gli appunti presi per poi preparare le relazioni sulle esperienze fatte, che devono essere consegnate nei tempi richiesti.
10. Le note devono essere scritte in modo che chi legge sia in grado di ricostruire e ripetere l'esperienza fatta.
11. Più si è ordinati prima e meno fatica si farà dopo in fase di rielaborazione e studio.

N.B. Il presente modello deve essere custodito nel quaderno di laboratorio.

CARTELLI 'ANTINCENDIO':

Forma quadrata o rettangolare con sfondo ROSSO
CARTELLI 'SEGNALAZIONE VIE D'ESODO':

Percorso / Uscita emergenza
Direzione da seguire
(Segnali di informazione addizionali ai pannelli che seguono)
Pronto soccorso
Barella
Doccia di sicurezza
Lavaggio degli occhi
Telefono per salvataggio e pronto soccorso

Forma quadrata o rettangolare con sfondo VERDE

IN OGNI POSTO DI LAVORO E' OBBLIGATORIO LA PRESENZA DEL Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)

Il DVR deve contenere:

- una relazione sulla valutazione di tutti i rischi per la sicurezza e la salute durante l'attività lavorativa, nella quale siano specificati i criteri adottati per la valutazione stessa;
- l'indicazione delle misure di prevenzione e di protezione attuate e dei dispositivi di protezione individuali adottati, a seguito della valutazione di tutti i rischi;

- il programma delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza;
- l'individuazione delle procedure per l'attuazione delle misure da realizzare, nonché dei ruoli dell'organizzazione aziendale che vi debbono provvedere, a cui devono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di adeguate competenze e poteri;
- l'indicazione del nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza o di quello territoriale e del medico competente che ha partecipato alla valutazione del rischio;
- l'individuazione delle mansioni che eventualmente espongono i lavoratori a rischi specifici che richiedono una riconosciuta capacità professionale, specifica esperienza, adeguata formazione e addestramento;
- le indicazioni previste dalle specifiche norme sulla valutazione dei rischi contenute nei titoli successivi al I del D.Lgs. 81/08.

Addestramento del personale

1. Il responsabile del laboratorio è obbligato ad istruire adeguatamente il personale che afferisce al proprio laboratorio, compresi studenti, ospiti e altro personale non strutturato, in relazione alle attività che questi andranno a svolgere, in modo che tutti siano informati su:
    - i rischi riferiti al posto di lavoro e alle mansioni;
    - possibili danni derivanti dall'utilizzo di sostanze nocive o apparecchiature pericolose;
    - misure di prevenzione e protezione da attuare in ogni specifica situazione;
    - misure antincendio e vie di fuga.
2. Il responsabile si impegna a fornire ogni strumento al fine di conseguire tali scopi.
3. Tutto il personale, strutturato(Per "**personale strutturato**" si intendono i lavoratori dipendenti con un regolare contratto di lavoro) e non strutturato(Il **personale non strutturato** e' invece quello che non ha un formale rapporto di lavoro ma forme atipiche), afferente al laboratorio deve:
    - fare costante riferimento al proprio Responsabile;

- osservare le norme operative di sicurezza vigenti e sottostare a tutte le disposizioni che vengono impartite ai fini della protezione collettiva e individuale;
- segnalare immediatamente al Responsabile qualsiasi malfunzionamento dei presidi di protezione;

Dispositivi di Protezione Individuale

Per dispositivo di protezione individuale **(DPI)** si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi presenti nell'attività lavorativa, suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I DPI devono essere prescritti solo quando non sia possibile attuare misure di prevenzione dei rischi (riduzione dei rischi alla fonte, sostituzione di agenti pericolosi con altri meno pericolosi, utilizzo limitato degli stessi), adottare mezzi di protezione collettiva, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

Il lavoratore è obbligato a utilizzare correttamente tali dispositivi, ad averne cura e a non apportarvi modifiche, segnalando difetti o inconvenienti specifici.

L'art. 42 del D.Lgs. n. 626/94 indica le caratteristiche che deve avere un DPI per poter essere utilizzato:

- devono essere adeguati ai rischi da prevenire e alla loro entità senza comportare di per sé un rischio aggiuntivo
- devono essere rispondenti alle esigenze ergonomiche (rapporto delle esigenze sul posto di lavoro)o di salute del lavoratore
- devono essere adattabili all'utilizzatore secondo le sue necessità

I DPI sono classificati in base alle parti del corpo che devono proteggere (allegato IV del D.Lgs. n. 626/94):

- dispositivi di protezione della testa
- dispositivi di protezione dell'udito
- dispositivi di protezione degli occhi e del viso
- dispositivi di protezione delle vie respiratorie
- dispositivi di protezione delle mani e delle braccia

- dispositivi di protezione dei piedi e delle gambe
- dispositivi di protezione della pelle
- dispositivi di protezione del tronco e dell'addome
- dispositivi di protezione dell'intero corpo
- indumenti di protezione

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

1. Occhiali di sicurezza

La funzione primaria degli occhiali di sicurezza è quella, ovviamente, di prevenire il contatto tra prodotti chimici e l'occhio. I modelli possono essere diversi; in ogni caso devono riportare la sigla EN 166 oppure EN 172 ed il marchio CE

IL CAMICE

Deve essere SEMPRE abbottonato completamente Deve avere gli elastici alle maniche Deve arrivare fino al ginocchio Il camice è la prima difesa contro schizzi di sostanze chimiche.

E' preferibile sia di cotone e di colore bianco per poter così notare meglio macchie dovute a sostanze chimiche.

Affinchè sia efficace esso:

- Deve essere SEMPRE abbottonato completamente
- Deve avere gli elastici alle maniche
- Deve arrivare fino al ginocchio

Guanti

La protezione delle mani (quando necessaria) avviene mediante guanti: questi possono essere dei semplici e leggeri guanti "da ispezione" che proteggono solo dal contatto e poco più fino ai guanti pesanti, rivestiti in PVC, usati per travasare liquidi corrosivi.
Da notare che alcuni soggetti possono essere allergici al caucciù, in tal caso o indossano dei sottoguanti in cotone leggero o usano guanti in gomma nitrilica.

Esplosivo	link video Napo
Infiammabile	link video Napo
Comburente	

Gas sotto pressione	link video Napo
Corrosivo	link video Napo
Nocivo Irritante	link video Napo link video Napo
Tossico	link video Napo
Dannoso a lungo termine Cancerogeno Mutageno Tossico per la riproduzione	link video Napo
Dannoso per l'ambiente	link video Napo

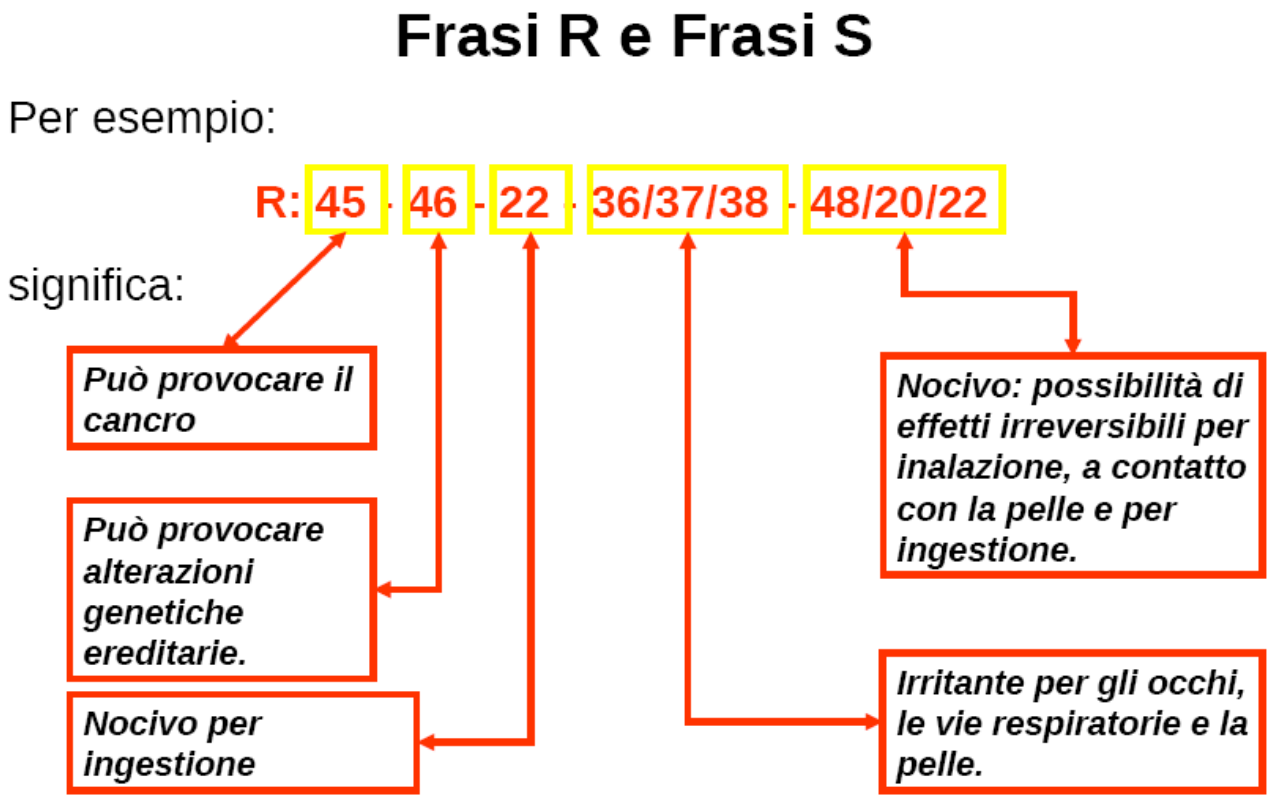
ETICHETTATURA DEI PRODOTTI CHIMICI

Tutti i prodotti chimici in laboratorio devono essere adeguatamente etichettati: sull'etichetta deve comparire il nome del prodotto, magari in più lingue, la sua formula, le frasi di rischio (**Frasi R**) e quelle di sicurezza (**Frasi S**), oltre agli eventuali pittogrammi per descrivere visivamente il tipo di pericolo associato a quel determinato prodotto.

Frasi R e Frasi S

Le **Frasi R** e le **Frasi S** sono state introdotte da una normativa europea e riguardano l'etichettatura dei prodotti chimici pericolosi. Sono costituite da una serie di numeri intervallati da trattini (-) o da sbarrette (/) e possono essere raggruppati a formare frasi più complesse. Ad ogni numero è associata una frase in un elenco che descrive il

tipo di rischio e/o le procedure di sicurezza da attuare quando si maneggia quel determinato prodotto.


Frasi R e Frasi S
Per esempio:
R: 45 - 46 - 22 - 36/37/38 - 48/20/22
significa:
Può provocare il cancro
Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
Nocivo per ingestione
Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.

SCHEDE DI SICUREZZA

Per ogni sostanza chimica presente in laboratorio esiste anche una scheda di sicurezza che fornisce le indicazioni e le norme comportamentali che si devono seguire quando la si deve maneggiare o ci si trova in contatto (accidentale o meno) con essa.

CARLO ERBA REAGENTS GROUP
Quality since 1853

Pagina: 1/9

Scheda di dati di sicurezza
ai sensi del regolamento 1907/2006/CE, Articolo 31

Stampato il: 03.08.2011 Vers. N° 30 Revisione: 18.07.2011

1 Identificazione della sostanza o della miscela e della società/impresa

· Identificatore del prodotto
· Formula molecolare: C2 H6 O
· Formula di struttura: C H3 - C H2 - O H
· Denominazione commerciale: Alcole etilico 90% ≤ C ≤ 99% denaturato
· SDS N°: CH2086
· Numero CAS:
64-17-5
· Numeri CE:
200-578-6
· Numero indice:
603-002-00-5
· Numero di registrazione 01-2119457610-43
· Utilizzazione della Sostanza / del Preparato Prodotti chimici per laboratorio
· Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza
· Produttore/fornitore:

Carlo Erba Reagenti
Strada Rivoltana Km 6/7
I-20090 Rodano
Tel.: 0039 02 953251

Schede di sicurezza

Le schede di sicurezza sono redatte in maniera standard e, rispetto alle etichette costituiscono un sistema di informazione molto più completo ed approfondito per quanto attiene ai rischi associati all'impiego degli agenti chimici. Ogni scheda di sicurezza deve contenere 16 voci distinte dalla lettura delle quali si ottengono informazioni molto utili per una corretta manipolazione di quella sostanza chimica.
Come qualunque altro sistema informativo devono essere lette e consultate sempre PRIMA dell'inizio di una qualsiasi operazione o manipolazione.

ELENCO DELLE FRASI DI RISCHIO ®

R1 Esplosivi allo stato secco

R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione
R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti di ignizione
R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili
R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento
R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
R7 Può provocare un incendio
R8 Può provocare l'accensione di materiali combustibili
R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili
R10 Infiammabile: sostanza con punto di infiammabilità compreso fra 21°C e 25° C
R11 Facilmente infiammabile: sostanza con punto di infiammabilità compreso tra 0°C e 21° C. Solidi che infiammano a contatto con una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o consumarsi anche dopo l'allontanamento di tale sorgente
R12 Estremamente infiammabile: liquidi con punto infiammabilità minore di 0°C e punto di ebollizione minore o uguale di 35° C.
R13 Gas che a temperatura e pressione ambiente si infiammano a contatto con l'aria.
R14 Sostanza che reagisce violentemente con l'acqua
R15 Sostanza che a contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili (almeno 1 l/kg/h)
R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti
R17 Sostanza che spontaneamente si infiamma all'aria
R18 Durante l'uso può formare con l'aria miscele esplosive/infiammabili
R19 Può formare perossidi esplosivi
R20 Nocivo per inalazione
R21 Nocivo a contatto con la pelle
R22 Nocivo per ingestione
R23 Tossico per inalazione
R24 Tossico a contatto con la pelle
R25 Tossico per ingestione
R26 Molto tossico per inalazione
R27 Molto tossico a contatto con la pelle

R28 Molto tossico per ingestione
R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici
R30 Sostanza che può divenire facilmente infiammabile durante l'uso
R31 A contatto con acidi libera gas tossici
R32 A contatto con acidi libera gas molto tossici
R33 Pericolo di effetti cumulativi
R34 Provoca ustioni
R35 Provoca gravi ustioni
R36 Irritante per gli occhi (notevoli lesioni entro 72h - persistenza 24h)
R37 Irritante per le vie respiratorie
R38 Irritante per la pelle (esposizione 4h - durata sintomi 24h)
R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi
R40 Possibilità di effetti cancerogeni - prove insufficienti
R41 Rischi di gravi lesioni oculari (gravi lesioni entro 72h - persistenza 24h)
R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione
R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle
R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato
R45 Può provocare il cancro
R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie
R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata
R49 Può provocare il cancro per inalazione
R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici
R51 Tossico per gli organismi acquatici
R52 Nocivo per gli organismi acquatici
R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
R54 Tossico per la flora
R55 Tossico per la fauna
R56 Tossico per gli organismi del terreno
R57 Tossico per le api
R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
R59 Pericoloso per lo strato di ozono
R60 Può ridurre la fertilità
R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati
R62 Possibile rischio di ridotta fertilità
R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati
R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno
R65 Nocivo: può causare danno ai polmoni in caso di ingestione
R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle
R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini
R68 Possibilità di effetti irreversibili

ELENCO DELLE FRASI DI SICUREZZA (S)

S1 Conservare sotto chiave

S2 Conservare fuori della portata dei bambini
S3 Conservare in luogo fresco
S4 Conservare lontano da locali di abitazione
S5 Conservare sotto ... (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante)
S6 Conservare sotto ... (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante)
S7 Conservare il recipiente ben chiuso
S8 Conservare al riparo dall'umidità
S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato
S12 Non chiudere ermeticamente il recipiente
S13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande
S14 Conservare lontano da ... (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore)
S15 Conservare lontano dal calore
S16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare
S17 Tenere lontano da sostanze combustibili
S18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela
S20 Non mangiare nè bere durante l'impiego
S21 Non fumare durante l'impiego
S22 Non respirare le polveri
S23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol (termine/i appropriato/i da precisare da parte del produttore)
S24 Evitare il contatto con la pelle
S25 Evitare il contatto con gli occhi
S26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico
S27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati
S28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con ... (prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante)
S29 Non gettare i residui nelle fognature
S30 Non versare acqua sul prodotto
S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche
S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni
S36 Usare indumenti protettivi adatti
S37 Usare guanti adatti
S38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto
S39 Proteggersi gli occhi/la faccia
S40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto usare ... (da precisare da parte del produttore)
S41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi
S42 Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto (termine/i appropriato/i da precisare da parte del produttore)
S43 In caso di incendio usare ... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare "*Non usare acqua*")
S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico

(se possibile, mostrargli l'etichetta)

S46 In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostragli il contenitore o l'etichetta

S47 Conservare a temperatura non superiore a ...ºC (da precisare da parte del fabbricante)

S48 Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante)

S49 Conservare soltanto nel recipiente originale

S50 Non mescolare con ... (da specificare da parte del fabbricante)

S51 Usare soltanto in luogo ben ventilato

S52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati

S53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso

S56 Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzati

S57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale

S59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio

S60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi

S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza

S62 In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta

Molte sostanze chimiche comunemente usate in laboratorio reagiscono in modo pericoloso quando vengono a contatto con altre. Alcune di queste sostanze incompatibili sono qui di seguito elencate, a titolo esemplificativo e NON esaustivo.

SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI

(incompatibilità principali - elenco esemplificativo e non esaustivo)

Acetaldeide	con acidi, basi, alogeni, forti ossidanti, ammine, acido cianidrico, alcoli, chetoni, anidridi. A contatto con l'aria può formare perossidi esplosivi.
Acetilene	con rame, cloro, bromo, iodio, argento, fluoro, mercurio e suoi Sali, ammoniaca, solventi alogenati e forti ossidanti.
Acetone	con cloroformio, anidride cromica, acido nitrico, acido solforico, clorati, perossidi, permanganati.
Acetonitrile	forti ossidanti come cloro, bromo, fluoro, acido solforico e

	clorosolforico, perclorati, metalli alcalini, acido nitrico.
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati, ammoniaca, acetaldeide.
Acido cianidrico	con forti ossidanti, acido cloridrico in miscela alcolica, acetaldeide, sodio e calcio idrossido, sodio carbonato.
Acido cloridrico	con basi, ossidanti, metalli alcalini, anidride acetica, ammine, aldeidi, alogenati, permanganato di potassio, fluoro.
Acido cromico	con acido acetico, anidride acetica, acetone, alcol, canfora, liquidi infiammabili.
Acido nitrico (concentrato)	reagisce violentemente con combustibili e agenti riducenti, idrogeno solforato, acquaragia, ammine e ammoniaca, basi, metalli alcalini, perossidi.
Acido ossalico	con forti ossidanti, argento e i suoi composti, metalli alcalini, alcali, ipoclorito di sodio, clorati.
Acido perclorico	con acido acetico, anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcol, carta, legno, grassi, basi forti, metalli, acetonitrile, solfossidi, tricloroetilene. Può causare un'esplosione se riscaldato. Il contatto con alcoli, glicoli o composti poliidrossilici genera composti esplosivi.
Acido picrico	rame, piombo, zinco, reazione violenta con ossidanti (clorati, nitrati) e materiali riducenti. Può esplodere se riscaldato.
Acido solfidrico	con acetaldeide, bario pentafluoruro, anidride cromica, rame, ossido di piombo, monossido di cloro, sodio perossido.
Acido solforico	con clorati, cloruri, ioduri, perclorati, permanganati , perossidi e acqua, picrati, polvere di metalli, combustibili, ossidi di fosforo (III), aniline.
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico, perclorico, cromico, solforico, ammine.
Ammoniaca anidra	con cloronitrobenzene, mercurio, alogeni, ipocloriti, iodio, bromo, fluoro e alogenuri. Attacca rame, alluminio, zinco,

	argento, cadmio, ferro e loro leghe.
Ammonio cloruro	con acidi, alcali, argento e suoi sali.
Ammonio idrossido	con forti ossidanti, acidi, alogeni, mercurio, argento, ipocloriti, alcool etilico. Attacca rame, alluminio, zinco e loro leghe.
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, clorati, nitrati, composti organici finemente polverizzati, combustibili, liquidi infiammabili.
Anidride acetica	con alcoli, acido cromico, ammine, acidi e basi forti, acqua, perossido d'idrogeno, metalli in polvere, permanganato di potassio, aniline.
Anilina	con alogeni, acidi forti, anidride acetica, sodio perossido, metalli alcalini e alcalino-terrosi, sali di ferro, zinco.
Argento e Sali	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico,ammoniaca, perossido di idrogeno, bromoazide.
Argento nitrato	con acetilene, alcali, ammoniaca, perossido di idrogeno, antimonio, alogenuri, alcoli.
Arsenico (materiali che lo contengono)	con acidi, agenti ossidanti (clorati, dicromati, permanganati), argento nitrato, azidi.
Azidi	con acqua, acidi, rame, piombo, argento, magnesio, solventi alogenati. Non riscaldare.
Bromo	con ammoniaca, acetilene, acetaldeide, acrilonitrile, metalli finemente polverizzati (alluminio, mercurio, titanio, ferro, rame), alcoli.
Calcio	con acqua, idrocarburi alogenati, acidi, idrossidi di alcali (litio, sodio, potassio), piombo cloruro.
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio.
Carbonio disolfuro	con sodio, potassio, zinco, azidi, ammine, alogeni.
Cianuri	con acidi, alcali, ammine, alcoli, forti ossidanti, glicoli, fenoli, cresoli, cloralio idrato, sali metallici, iodio,

	perossidi.
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente polverizzati.
Cloro	con ammoniaca, acetilene,etere, butadiene, butano, benzene, benzina e altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati.
Cloroformio	con sodio, potassio, magnesio, alluminio, zinco, litio, basi forti e forti ossidanti.
Cloruro di alluminio	con acqua, alcol, nitrobenzene, alcheni.
Diclorometano	con polveri di alluminio e magnesio, basi forti e forti ossidanti.
Diossido di cloro	con mercurio, fosforo, zolfo, potassio idrossido.
Esano	con forti ossidanti, tetraossido di azoto.
Fluoro	con composti organici, acqua, acido nitrico, agenti riducenti, ammoniaca.
Fluoruro di idrogeno	ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), basi, anidride acetica, ammine alifatiche, alcol.
Fosforo (bianco/giallo)	con aria, alcali, agenti ossidanti, zolfo, alogeni, aldeidi.
Idrazina	con perossido di idrogeno, acidi, alogeni, ossidi metallici e materiali porosi.
Idrocarburi	con fluoro, cloro, bromo, acido formico, acido cromico, perossido di sodio, perossidi, benzene, butano, propano, benzina, trementina.
Iodio	con acetilene e ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), altre basi forti, acetaldeide, antimonio, litio, potassio, polveri metalliche, alogenuri, oli. Corrode rapidamente gomma e plastiche.
Ipoclorito di Calcio	con acidi, ammine, acetilene, tetracloruro di carbonio, ossido di ferro, metanolo, acido formico, sali di ammonio.

	Reagisce violentemente con ammoniaca, ammine, composti azotati causando pericolo di esplosione. Attacca molti metalli formando miscele esplosive.
Ipoclorito di Sodio	con acidi, ammoniaca, etanolo.
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni.
Mercurio	con acetilene, azidi, cloro, cloro diossido, idrogeno, ammoniaca, metalli alcalini, ossido di etilene.
Nitriti e Nitrati	con materiali combustibili e riducenti.
Nitrocellulosa/ Nitroparaffina	con materiali alcalini, acidi forti e forti ossidanti, ammine, metalli.
Calcio diossido	con agenti riducenti.
Ossigeno	con diversi materiali organici, combustibili e riducenti.
Pentossido di fosforo	con acqua, basi forti, acido perclorico, acido fluoridrico, acido formico, potassio, sodio, ammoniaca, perossidi, magnesio.
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi, anidride acetica, bismuto e suoi derivati, alcol, carta, legno, grassi e oli organici.
Permanganato di potassio	con glicerina, glicole etilenico, propilenglicole, acido solforico, idrossilammina, materiali combustibili, metalli in polvere, perossidi, zinco e rame.
Perossidi organici	con acidi (organici o minerali), la maggior parte dei metalli e i combustibili (da evitare gli sfregamenti e le alte temperature).
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina, nitrometano, alcuni acidi forti come l'acido solforico.
Perossido di sodio	con acqua, acidi, metalli in polvere, composti organici, (materiali combustibili e riducenti).
Potassio	con acqua, tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio,

cloroformio, diclorometano.	
Rame	con acetilene, azide, ossido di etilene, clorati, bromati, iodati.
Rame solfato	con acetilene, nitrometano, basi forti, magnesio, sodio, zirconio, idrazina, idrossilammina, metalli in polvere, forti riducenti.
Sodio	con acqua, idrocarburi alogenati, fosforo e suoi composti, zolfo e suoi composti.
Sodio azide	con piombo, rame, argento e altri metalli, potassio idrossido, benzoile cloruro, acidi, disolfuro di carbonio, bromo. Può esplodere per riscaldamento.
Sodio nitrato	con agenti riducenti, polveri di metalli, carbone,ossido di alluminio, fenolo. Può provocare l'accensione di materie combustibili. Non riscaldare le soluzioni con altre sostanze.
Sodio nitrito	con alluminio, composti di ammonio, ammine, polveri di metalli. Può provocare l'accensione di materie combustibili.
Selenio e floruri di selenio	con agenti ossidanti, acidi forti, cadmio, acido cromico, fosforo, alcuni metalli(nichel, zinco, sodio, potassio, platino).
Solfuri	con acidi.
Tellurio e floruri di tellurio	con alogeni, acidi, zinco, cadmio.
Tetracloruro di carbonio	con sodio, potassio, alluminio, magnesio, bario, alcol allilico, agenti ossidanti in generale.
Zolfo	con alogeni, fosforo, sodio, stagno, ammonio nitrato, ammoniaca.

1. Ogni apparecchiatura deve essere fornita delle istruzioni d'uso in italiano, facilmente accessibili.

2. Usare, quando possibile, riscaldatori elettrici piuttosto che fiamme libere. Qualora vengano usate fiamme libere, queste devono essere dotate di dispositivi di sicurezza.
3. Utilizzare strumentazioni elettriche a norma.
4. Utilizzare centrifughe che abbiano un dispositivo di sicurezza atto ad impedire l'apertura del coperchio durante il funzionamento e utilizzare solo rotori omologati dalla ditta costruttrice.
5. Non usare prolunghe permanenti.
6. Per potenze superiori a 1 kW è necessario utilizzare prese a norma CEE.

Apparecchiature in vetro e vetreria: l'utilizzo di oggetti in vetro e di apparecchiature con parti in vetro per gli operatori può comportare tagli accidentali. Adottare le seguenti misure:

1.- utilizzare se possibile materiale in plastica monouso;
2.- evitare di utilizzare vetreria rotta o sbeccata;
3.- manipolare con maggiore cautela la vetreria utilizzata più volte (vecchia); il vetro sottoposto ad agenti fisici quali: calore, urti, ecc. perde di resistenza;
4.- tutta la vetreria trovata fuori dalle aree di conservazione della vetreria pulita o non correttamente confezionata, va considerata usata e deve essere ricondizionata prima del riutilizzo;
5.- in caso di rottura di provette, beute ecc. di vetro :

- rimuovere il materiale utilizzando pinze, scopino e paletta; non usare le mani anche se protette da guanti.
- i frammenti di vetro andranno smaltiti nel contenitore rigido per taglienti.

Agitatori meccanici, rotanti, vibranti (vortex): Quando si utilizzano gli agitatori per agitare/mescolare un campione, prima di avviare l'apparecchio occorre verificare che:

1. la velocità di rotazione, od in generale di movimento, sia adatta a non provocare schizzi o rotture dei contenitori;
2. il contenitore del campione sia integro e sia possibile chiuderlo in modo ermetico e stabile per evitare schizzi;
3. in caso sia necessario trattenere con le mani il contenitore o il coperchio assicurarsi di poter garantire una buona presa (contenitore e guanti ben asciutti e non unti);
4. aprire i contenitori sotto cappa attendendo qualche minuto prima di sollevare il coperchio per permettere agli aerosol di depositarsi.

Indossare **DPI** durante le operazioni: guanti, protezione per il viso, camice monouso.

Becchi Bunsen: il becco Bunsen è un becco a gas che mediante la fiamma serve a riscaldare rapidamente recipienti e materiali sino a temperature di 700 - 800°C.

1. Sono da usare i Bunsen dotati di termocoppia, che fermano l'erogazione del gas in assenza della fiamma. Il becco Bunsen deve essere tenuto pulito e la pulizia effettuata a secco.
2. I tubi per il gas saranno a norma UNI-CIG, di diametro adeguato, fissati saldamente con fascette; tutti i tubi a norma riportano la data di scadenza entro la quale devono essere sostituiti.

Informazioni per l'uso in sicurezza di cappe chimiche

Le cappe chimiche sono da considerarsi zone di potenziale pericolo, in quanto all'interno di esse possono svilupparsi atmosfere anche estremamente infiammabili, esplosive o tossiche. Per tale motivo la cappa deve essere mantenuta perfettamente efficiente.

Come utilizzarle

- Tutte le operazioni con prodotti chimici pericolosi devono essere compiute sotto cappa.
- Prima di iniziare la lavorazione, accertarsi che la cappa sia in funzione.
- Controllare il funzionamento con un manometro se esistente, altrimenti verificare che l'aspirazione funzioni con un fazzoletto o foglio di carta.
- Se ci sono dei dubbi sul funzionamento o sulla periodicità delle verifiche contattare, attraverso il preposto del laboratorio, il Servizio di Prevenzione e Protezione e non usare la cappa finché non si è certi del suo funzionamento.
- Evitare di creare correnti d'aria in prossimità di una cappa in funzione (apertura di porte o finestre, transito frequente di persone).
- La zona lavorativa e tutto il materiale nella cappa devono essere lontani dall'apertura frontale almeno 15-20 cm.
- Tenere il frontale a max. 40 cm di apertura durante il lavoro; non introdursi all'interno della cappa (ad es. con la testa) per nessun motivo. Ricordarsi che più il frontale è abbassato , meno il funzionamento della cappa risente di correnti spurie nella stanza.
- Mantenere pulito ed ordinato il piano di lavoro dopo ogni lavorazione.

- Tenere sotto cappa solo il materiale strettamente necessario all'attività: non usare la cappa come deposito. Non ostruire il passaggio dell'aria lungo il piano della cappa e qualora sia necessario utilizzare attrezzature che ingombrano il piano sollevarle almeno di 5 cm. rispetto al piano stesso e tenerle distanziate anche dalle pareti. Tenere conto in ogni caso che non vanno ostruite le feritoie di aspirazione della cappa.
- Quando la cappa non è in uso, spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale.
- Verificare che il frontale scorra senza particolari resistenze.
- Qualora si utilizzino nella cappa apparecchiature elettriche (che devono essere adatte ad atmosfera con pericolo d'incendio) ogni connessione elettrica deve essere esterna alla cappa.

Dispositivi di sicurezza

Ogni cappa dovrebbe essere dotata di **spia luminosa** che sia accesa quando la cappa è in funzione: le relative lampadine devono essere sostituite quando bruciate.

Lo **schermo saliscendi** deve essere mantenuto efficiente: **annualmente vanno verificate ed eventualmente sostituite** le funicelle dei contrappesi, oliate le carrucole, testati gli eventuali fermi di sicurezza. Tali verifiche vanno annotate nel registro allegato alla cappa.

Spesso una cattiva manutenzione del frontale può portare a spiacevoli infortuni (schiacciamenti delle dita, lesioni per frantumazione del vetro, ecc.) o ad un uso non efficace della cappa stessa (ad es. quando il frontale rimane bloccato alla massima apertura).

Pulizie periodiche

E' opportuno che ogni operatore alla fine di ogni utilizzo della cappa la pulisca usando prodotti specifici a seconda delle sostanze adoperate in modo da evitare rischi impropri per chi userà la cappa in tempi successivi.